AUS DER UNIVERSITÄTS-FRAUENKLINIK ZU KIEL
DIREKTOR: PROF. DR. ROBERT SCHRÖDER

DIE BIOLOGIE DER SCHEIDE BEI SCHWANGEREN

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT

ZU KIEL

VORGELEGT

VON

ERICH UHR

AUS DAADEN

KIEL 1926

Nr. 128
Rektoratsjahr 1926/27
Referent: Prof. Dr. R. Schröder
Zum Druck genehmigt
Prof. Dr. Klingmüller, Dekan

Die Biologie der Scheide bei Schwangeren.

Als *Döderlein* Anfang der neunziger Jahre seine Arbeit über das Scheidensekret veröffentlichte, gab er den Anstoß zur Erforschung eines bis dahin stark vernachlässigten Gebietes. Reichlich ist die Literatur, die inzwischen über die Biologie der Scheide erschienen ist; mit dem Chemismus aber hat man sich erst später mit Erfolg beschäftigt. Das Bild, das die Literatur bietet, ist heute noch reich an Widersprüchen. Die Ursachen liegen außer in der oft fehlerhaften Technik insbesondere an der Tatsache, daß nur so außerordentlich geringe Mengen zur Untersuchung verfügbar sind. Daran mußte manche Arbeit scheitern, und es sei deshalb in folgendem nur auf die Arbeiten Rücksicht genommen, die bis heute mehr oder weniger ihre Berechtigung behalten haben.

Döderlein vertrat 1892 als erster die Ansicht, daß die Scheidenkeime der gesunden Schwangeren keineswegs alle als schädlich anzusehen seien, sondern im Gegenteil zu den Schutzkräften des Körpers gehörten. Er unterschied zwischen „normalem" und „pathologischem Sekret" und verstand unter ersterem ein stark saures, weißlich krümelig, wie geronnene Milch aussehendes Sekret, das bei mikroskopischer Betrachtung Plattenepithelien und die nach ihm benannten Stäbchen zeigte. Es gelang ihm, diese Keime zu züchten und nachzuweisen, daß sie imstande sind, Säure zu bilden und dadurch andere Mikroorganismen, z. B. Staphylococcus pyogenes aureus, in ihrem Wachstum zu schädigen. Nie waren im „normalen" Sekret pathogene Spaltpilze, insonderheit keine Staphylo- und Streptokokken vorhanden. Als „pathologisches" Sekret bezeichnet er solches von dünnflüssiger, rahmiger oder schaumig-eitriger Konsistenz und gelber Farbe, das gegenüber Lackmus schwach sauer oder neutral, in seltenen Fällen auch alkalisch reagierte. Mikroskopisch fanden sich massenhaft Kokken und Eiterzellen, wenig Vaginalstäbchen und Epithelien. *Krönig* konnte bei normalem wie pathologischem Sekret stets saure Reaktion nachweisen. Er war der Meinung, daß infolge hohen Säuregehaltes niemals Streptokokken in der Scheide Gravider gedeihen könnten. Er nahm im Gegensatz zu *Döderlein* jedoch an, daß die saure Reaktion in erster Linie nicht durch die Vaginalbacillen oder säurebildende Kokken bedingt sei. Das Primäre sei vielmehr die natürlich saure Sekretion der Scheide, und erst sekundär fände eine Ansiedlung solcher Keime statt, denen dieser saure Nährboden zusage. *Krönig* und *Menge* wandten sich gegen eine

Einteilung in „normales“ und „pathologisches“ Sekret im Sinne *Döderleins*. Wohl fanden sie einen gewissen Unterschied in der Art der Sekrete, doch bestritten sie, daß nur das „normale“ Sekret pathogene Keime abtöte, während das „pathologische“ solches nicht vermöchte. Aus Beobachtungen heraus schlossen sie, daß auch dem pathologischen Sekrete gewisse bactericide Eigenschaften zugesprochen werden müssen. Da sich aber dabei keine oder nur wenig Stäbchen finden, können nach *Krönigs* Meinung diese nicht die alleinigen Träger der Schutzkraft sein. Er zeigte, daß die von *Döderlein* beschriebenen grampositiven Stäbchen keine einheitlichen Bakterien seien. Manche erwiesen sich als obligat, andere als fakultativ anaerobe Mikroorganismen. Die im „pathologischen“ Sekret gefundenen Kokken können nach seiner Ansicht nicht mit den Staphylo- und Streptococcus pyogenes identisch sein, weil sie obligat anaerob wachsen, während die infektiösen Keime auch unter aeroben Bedingungen gedeihen. Eine autogene Infektion mit endogenen Bakterien der Scheide lehnt er ab. *Menge* konnte durch Übertragungsversuche zeigen, daß eingeführte Staphylo- und Streptokokken nach kurzer Zeit wieder aus der Scheide entfernt waren, gleichgültig ob die Reaktion des Sekretes alkalisch, amphoter oder sauer war. Für den schon von *Döderlein* in die Diskussion gebrachten Begriff des Selbstreinigungsvermögens der Scheide macht er mehrere Faktoren verantwortlich, so die Scheidenbakterien, verschiedene Stoffwechselprodukte, den Säuregehalt, die Leukocyten und den Sauerstoffmangel des Sekretes. *Stroganoff* fand bei seinen Untersuchungen stets eine saure Reaktion des Sekretes, in 66% der untersuchten Fälle fast ausschließlich Stäbchen, meist auch einige andere Mikroben. Der Leukocytengehalt des Sekretes ist nach *Kottmanns* Untersuchungen sowohl bei normaler Vagina wie bei pathologischen Veränderungen derselben recht schwankend. Aus „normalem“ Sekret konnte er Staphylokokken und Streptokokken züchten. Letztere änderten je nach Art des zur Verimpfung benutzten Materials ihre Virulenz. Auf die verschiedene Säureempfindlichkeit der einzelnen Keimarten wies zuerst *Natvig* hin. Die Selbstreinigung der Scheide findet nach ihm ihre Erklärung dadurch, daß gerade die Vaginalbacillen sehr viel Säure vertragen und auf stark sauren Nährböden besonders gut gedeihen. Die Streptokokken bilden zwar auch Säure, doch gehen sie bald in ihren eigenen Stoffwechselprodukten zugrunde. So kann man sich leicht vorstellen, daß von außen in die Scheide eindringende Keime in dem stark sauren Scheideninhalt allmählich absterben. Sind weniger Vaginalbacillen vorhanden, so findet nicht gleich eine Abtötung pathogener Keime statt, sondern nur eine Abschwächung ihrer Virulenz. Je nach Änderung der Lebensbedingungen in der Vagina können sie wieder aus ihrer Inaktivität zur Aktivität übergehen und für das Individuum pathogen werden.

Natwig hat damit eine These aufgestellt, die, heute noch, gestützt durch exakte physikochemische und bakteriologische Untersuchungen, ihre volle Berechtigung hat. Nach Untersuchungen, die *Zöppritz* anstellte, ist die bactericide Kraft des Scheideninhalts am stärksten gegenüber Streptokokken, die jedoch auch nicht vernichtet, sondern nur abgeschwächt werden, weniger stark gegen Staphylokokken. Auf Bacterium coli scheint überhaupt keine Einwirkung zu bestehen. Als Faktoren der Selbstreinigung spricht er die bakterientötende Kraft der Gewebsflüssigkeit, die Stoffwechselprodukte der in der Scheide wohnenden Bakterien, leukocytäre Bakteriozidine und in gewissem Grade den Säuregehalt an. *Manu af Heurlin* beschäftigte sich eingehend mit der bakteriologischen Untersuchung des Scheideninhaltes, besonders auch der schwangeren Frau. Er beschreibt eine große Anzahl verschiedener Keimarten von verschiedenster Temperatur- und Säuretoleranz, Wachstumsschnelligkeit und Säurebildungsvermögen. Gewisse Keimarten leben in einer Art Symbiose mit Scheideninhalt von ganz bestimmter Beschaffenheit. Diese Untersuchungen führten *Manu af Heurlin* dazu, das Sekret in vier verschiedene Reinheitsgrade einzuteilen. *Schröder*, *Löser* und andere bauten seine Untersuchungen weiter aus, vor allem unter dem Gesichtspunkt, über die noch recht im Dunkeln liegende Pathogenese des vaginalen Fluors mehr Klarheit zu bekommen. *Schröder* stellte drei große Gruppen verschiedener Reinheitsgrade auf:

I° Vaginalbacillen und Plattenepithelien;

II° Vaginalbacillen überwiegend, daneben einzeln Staphylokokken und andere Keime, vereinzelte Leukocyten, reichlich Plattenepithelien;

III° bunte Mischflora, reichlich Leukocyten.

Eine scharfe Grenze läßt sich zwischen den einzelnen Gruppen nicht ziehen. Es bestehen vielmehr zwischen den verschiedenen Graden fließende Übergänge. Auf Grund seiner neuesten Untersuchungen teilt *Schröder* den dritten Reinheitsgrad in zwei Untergruppen ein: IIIa bunte Mischflora ohne, IIIb mit entzündlicher Veränderung der Scheidenwand. Die neueste Arbeit über die bakteriologischen Studien stammt von *Schröder-Hinrichs-Keßler*. Mit Hilfe exaktester Technik gelang es ihnen, recht interessante und wichtige Resultate zu erzielen. So konnten sie die im Einzelfall vorkommenden verschiedenen Streptokokken durch Reihen- und Rückzüchtung als Variationen ein und derselben Art darstellen. Dasselbe gilt für die in manchen Variationen auftretenden Vaginalbacillen, zu denen sie auch das Coma variabile zählen. Aus den bis ins feinste gehenden Untersuchungen geht vor allem deutlich hervor, daß bei Flora III° eine Verschiebung des Bakterienbildes zugunsten der Kokkenflora eintritt.

Wie schon oben erwähnt ist, fand *Döderlein* bei „normalem“ Sekret stets eine stark saure Reaktion, bei „pathologischem“ eine weniger

lackmussaure, ja zuweilen eine alkalische. Wie *Krönig* fanden stets saure Reaktion *Stroganoff*, *Peri*, *Walthard*, *Kottmann*, *Winkler*, *Bergholm* und andere Autoren. *Peri* und *Bergholm* schlossen sich *Döderlein* darin an, daß das pathologische Sekret weniger stark sauer reagiere als das normale. Auf Veranlassung *Döderleins* hin konnte *Palmann* nachweisen, daß die im Sekret gefundene Säure Milchsäure sei. *Zweifel* stellt dann fest, daß es sich um eine α-Oxypropionsäure, und zwar die Gärungsmilchsäure handelt. *Wintz* fand bei Graviden häufiger saure Reaktion als bei Nichtgraviden, zuweilen aber auch alkalische. Auch *Gänssle* kam bei seinen Untersuchungen mit Hilfe der Indicatorenmethode nach *Michaelis* zu dem Ergebnis, daß der Säuregehalt in der Scheide Schwangerer ein größerer sei als bei Nichtschwangeren. Seiner Meinung nach ist dies bedingt durch die infolge der Gravidität veränderten biologischen Verhältnisse, die das Zustandekommen von ersten Reinheitsgraden begünstigen. Wie *Döderlein*, *Loeser*, *Schröder*, *Lehmann*, *Apel* und *Zweifel*, so fand auch er eine deutliche Abhängigkeit der Reaktion vom Floragrad. Neben der Milchsäure finden sich auch noch andere organische und anorganische Säuren im Scheideninhalt. Von letzteren konnte mit Sicherheit Phosphorsäure in ganz geringer, quantitativ nicht erfaßbarer Menge nachgewiesen werden (*Schröder-Keßler*).

Was den Ursprung der Säure anlangt, so nahm *Döderlein* an, daß die von ihm beschriebenen Vaginalbacillen dieselbe produzierten. Die von ihm offen gelassene Frage, welche Stoffe den Bacillen als Ausgangsmaterial dienten, beantwortete *Zweifel* dahingehend, daß das von der Scheidenschleimhaut gelieferte Glykogen durch die Stäbchen in Milchsäure übergeführt würde. *Peri* nahm hingegen an, daß die saure Reaktion eine Folge von in der Scheidenwand sich abspielenden Prozessen sei. Nach *Becker* liefern Mucinsubstanzen des Sekretes unter hydrolytischen Vorgängen Glykosamin, das seinerseits durch bakterielle Einwirkung zu Milchsäure zersetzt würde. Aus *Schröders* Untersuchungen ergibt sich jedoch, daß Eiweißsubstanzen als Ausgangsmaterial für Säurebildung kaum eine nennenswerte Rolle spielen.

Durch neuere Untersuchungen hat sich nun wohl als sicher herausgestellt, daß das Glykogen der Scheidenwand in erster Linie als Ausgangsstoff in Frage kommt. Während *Loeser* annahm, daß das Glykogen intercellulär gelagert sei, konnte *Niederehe* durch mikroskopische Untersuchung der nach *Best* gefärbten Vaginalschleimhaut nachweisen, daß es intracellulär liegt. Es ist ziemlich gleichmäßig über die ganze Wand verbreitet und findet sich mit Ausnahme des Stratum germinativum in der ganzen Epithelschicht. *Schröder-Keßler* konnten diese Angaben *Niederehes* bestätigen. Außer der mikroskopisch färberischen Methode machten letztere chemisch-quantitative Bestimmungen des Wand-

glykogens mit Hilfe der Mikromethode nach *Embden*. Bei Fällen mit Flora I° fanden sie die höchsten Werte, in 1 qcm Scheidenschleimhaut 2,28 mg, bei Flora IIIa 1,88 mg. Die niedrigsten Werte zeigten die Fälle mit echter Kolpitis, also IIIb°, nämlich 0,48 mg. *Loeser* suchte einen Zusammenhang zwischen Glykogengehalt, Säurewert und Flora festzustellen, was jedoch von *Stephan* bestritten wurde. Darin ist jedoch *Schröder* und *Loeser* unzweifelhaft recht zu geben, daß ein Sinken des Glykogengehaltes mit einer Neigung zu Floraverschlechterung eng verbunden ist, eine Tatsache, die durch die neueste Arbeit *Schröders* vollkommen bestätigt wird.

In den Scheideninhalt gelangt das Glykogen nach *Schröder* durch Desquamation und Autolyse der obersten Zellschichten. Doch ist es nicht, wie *Zweifel* annahm, direkt von Vaginalbacillen angreifbar. *Zweifel* glaubte zwar, zeigen zu können, daß die Stäbchen in Glykogenbouillon Gärungsmilchsäure hervorriefen. Aus den neuesten Nachuntersuchungen, die *Schröder* anstellen ließ, ergab sich jedoch, daß die Stäbchen nicht aus Glykogen, wohl aber aus Traubenzucker Säure bilden können. Deshalb nimmt er einen besonderen fermentativen Vorgang an, durch den das Glykogen zunächst in Traubenzucker übergeführt und erst dadurch der Säuerung durch die Stäbchen zugänglich gemacht wird. *Dietl* fand im Cervixschleim ein Ferment, das Stärke zu Malzzucker abbaut. Nach *Gräfenberg* stammt das Ferment ebenso wie das Glykogen aus den Scheidenepithelien. Ob sich nun diese fermentativen Vorgänge innerhalb der Zelle oder im Lumen der Scheide abspielen, suchte *Schröder* durch eingehende Untersuchungen festzustellen. Mit Hilfe der Mikroglykogenbestimmung konnte er zunächst einmal nachweisen, daß in fast allen Fällen der Scheideninhalt mehr oder weniger reichlich Glykogen enthält. Es zeigte sich, daß bei Floraverschlechterung der Glykogengehalt abnahm. Bei Fällen I° ergaben sich die höchsten Werte, im Durchschnitt 33,7 mg pro 1 g Sekret, bei IIIa° 12,7 mg. Am wenigsten Glykogen fand sich bei IIIb°. Gleichzeitig untersuchte er den Fermentgehalt mittels der *Wohlgemuth*schen Reihenmethode. Es ergab sich, daß in den Fällen mit Flora IIIb° am reichlichsten Ferment vorhanden war, das mit steigender Floraverbesserung ständig abnahm. Dieser Befund ist durch das Bestreben des Körpers zu erklären, das in zu geringer Menge angebotene Glykogen möglichst rasch abzubauen. *Loeser* machte Untersuchungen über glykolytische Stoffwechselvorgänge an explantierten lebenden Scheidenwandstücken und beobachtete dabei eine lebhafte Milchsäureproduktion. Wohl können diese Versuche noch nicht als abgeschlossen gelten. Sie legen aber doch den Schluß nahe, daß ein Teil der fermentativen Vorgänge sich in den lebenden Schleimhautepithelien abspielt. In Untersuchungen an Neugeborenen, die zur Zeit an unserer Klinik noch in Gang sind, läßt sich

dieser Befund von *Loeser* bestätigen. Bei vollkommen sterilen Scheiden Neugeborener ist eine deutlich saure Reaktion des Scheideninhaltes nachzuweisen.

Schröder nimmt an, daß das Glykogen unter fermentativer Einwirkung in Traubenzucker übergeführt wird. Mit Hilfe der *Bang*schen Mikromethode bestimmte *Keßler* die Menge der reduzierenden Substanz, deren Hauptbestandteil eben der Traubenzucker ist. Er fand die höchsten Werte bei I°, die niedrigsten bei IIIb°.

Über die Methodik soll später einiges gesagt werden. Nach der Anschauung *Schröders* muß der Grad der Säurebildung also abhängig sein von dem Angebot an Sacchariden. Es mußte sich also im wesentlichen darum handeln, neben dem Säuregrad die Werte für Glykogen, Zucker und Ferment im Scheideninhalt zu bestimmen. Im Anschluß an die unlängst erschienene Arbeit aus der hiesigen Klinik von *Schröder-Hinrichs-Keßler,* die ihr Material hauptsächlich auf gynäkologische Fälle beschränkte, soll es meine Aufgabe in nachfolgender Arbeit sein, das Material nach der geburtshilflichen Seite zu ergänzen. Es erhebt sich nämlich die Frage, ob und inwieweit die Schwangerschaft ändernd auf die einzelnen Faktoren einwirkt. Um dies genauer zu studieren, wurde in systematischer Weise eine größere Anzahl Gravider untersucht. Meist handelte es sich um die Hausschwangeren der Klinik. Nach eingehendem Allgemeinstatus wurden die äußeren Genitalien einer genauen Besichtigung unterzogen. Dann wurde ein breit gefenstertes Trelatspeculum möglichst ohne Berührung der äußeren Genitalien einige Zentimeter in die Vagina eingeführt. Nach Spreizen des Speculums wurde nun aus dem Teil des vom Speculum noch unentfaltet liegenden Scheidenlumens mit Hilfe einer ausgeglühten Öse Sekret entnommen zum Ausstrich auf Objektträger, Agarplatte, zur Beimpfung von Tarozzibouillon und zur Bestimmung des Säurewertes. Mit sterilem stumpfen Löffel wurde versucht, das sichtbare Sekret im vorderen Teil der Scheide möglichst quantitativ zu erfassen. Nach weiterem Vorschieben des Speculums wurde auf die gleiche Weise und zu denselben Zwecken Sekret aus dem oberen Scheidenteile gewonnen. Gleichzeitig wurde die Scheidenwand auf ihre Beschaffenheit hin angesehen. Desgleichen wurde die Portio genauestens besichtigt (Weite und Form des Muttermundes, eventuell vorhandene Erosionen, Klaffen des Cervicalkanales, Menge und Beschaffenheit des Cervicalsekretes). Nach Säuberung der Portio mit sterilen Tupfern wurde Cervicalsekret zur Bestimmung der Säurewerte zu erfassen gesucht. Zunächst wurde eine auf das Os externum aufgesetzte sterile stumpfe Pipette verwandt und das Cervixsekret aufgesaugt. Doch war es in den meisten Fällen derart zähe, daß es durch Aspiration nicht zu gewinnen war. Deshalb nahm ich meine Zuflucht zur Pinzette, mit Hilfe deren es mir meist gelang —

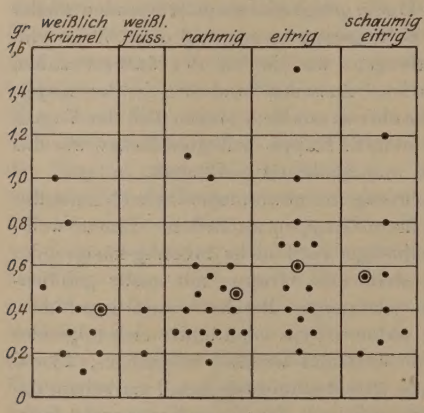
oft unter großer Mühe und mit viel Geduld — genügende Mengen des Sekretes zu entnehmen. *Menge* wies schon darauf hin, daß bei Graviden das Cervicalsekret bedeutend zäher war — zuweilen von gummiartiger Konsistenz — als bei Nichtschwangeren. Die Ursache ist darin zu suchen, daß in der Gravidität der Körper in erhöhtem Maße das Bestreben zeigt, einen Damm gegen eventuell aufsteigende Keime zu setzen. Bei solchen Schwangeren, die nur 2—3 Wochen ante partum standen, wurde natürlich auf Entnahme des Cervicalsekretes verzichtet. Um ein genaues Resultat über die Menge des innerhalb einer gewissen Zeit abgesonderten Cervixsekretes zu bekommen, wurde in dazu geeigneten Fällen eine Silberkappe vor die Portio gelegt und nach 24 Stunden wieder entfernt. In keinem einzigen Falle gelang es mir, auf diese Weise einwandfrei Cervicalsekret aufzufangen, was ja bei der äußerst zähen Konsistenz leicht verständlich ist. Zuweilen fand sich in der Kappe ein rein eitriges Sekret, das aber ebenso aus dem oberen Teil der Vagina stammen konnte; infolge des durch die Kappe bedingten Reizes war das Vaginalsekret aber quantitativ und qualitativ verändert.

Bei makroskopischer Betrachtung des gewonnenen Scheideninhaltes lassen sich zwei oder auch mehrere Gruppen aufstellen. Einem weißlichen Sekret, das bald mehr flüssige, bald mehr bröcklig-käsige oder rahmige Konsistenz aufweist, steht eine Gruppe mit mehr gelblich-eitrigem Sekret mit zuweilen schaumiger Beschaffenheit gegenüber. Der Häufigkeit des einen oder anderen Typs nach ergibt sich folgendes Bild. Unter 67 Fällen fand sich 16 mal weißlich-krümeliges, 23 mal rahmiges, 4 mal weißlich-flüssiges, 15 mal rahmig-eitriges, 7 mal schaumig-eitriges und 2 mal schleimig-eitriges Sekret. Der Geruch war meist fade, in einigen Fällen unangenehm stinkend. Die mit Hilfe des Löffels möglichst quantitativ erfaßten Sekretmengen wurden in einem besonderen Wiegegläschen abgewogen. Natürlich konnte auf diese Weise bei der starken Fältelung und Auflockerung der Scheidenwand kaum in einem Falle sämtliches Sekret entfernt werden. Doch möge umstehende Streuungskurve (Kurve 1) eine Vorstellung von den Mengenverhältnissen geben.

Nach Angaben von *Schröder-Keßler* schwanken die Sekretmengen bei Nichtschwangeren zwischen 0,2 und 1,0 g. Trotz der durch die Gravidität bedingten stärkeren Durchblutung und Durchsaftung des Gewebes zeigt sich also in den meisten Fällen kaum eine wesentliche Steigerung. *Schröder* fand bei einer früheren Untersuchungsreihe von 51 Graviden in 27 Fällen einen sehr spärlichen Scheideninhalt; nach *Menge* tritt in der Gravidität eine Vermehrung der Sekretmenge ein. Die Angaben über die Sekretmengen Gravider sind sehr verschieden, nach *Döderlein* 0,5—0,8 g, nach *Wintz* 0,91—1,07 g, nach *Zweifel* 1,56 g und nach *Kottmann* sogar 3—4 ccm. Diese Differenz findet ihre Erklärung in der verschiedenen Entnahmetechnik.

Geht man der Frage nach, ob und inwieweit der nach Menge und Beschaffenheit verschiedene Cervixschleim ändernd auf das Vaginalsekret in quantitativer und qualitativer Hinsicht einwirkt, so kommt man zu dem Ergebnis, daß kaum eine für eine primäre Abhängigkeit sprechende Änderung nachzuweisen ist. Denn sowohl bei reichlichem als auch bei geringem Cervixzufluß findet sich weißliches und gelbliches, spärliches und reichliches Vaginalsekret. Auch das Bestehen von Erosionen ruft nicht in allen Fällen Vermehrung und Änderung der Beschaffenheit des Scheideninhaltes hervor.

Sucht man eine Gruppierung der verschiedenartigen Sekrete vorzunehmen, so zeigt sich, daß eine solche nach Menge, Farbe und Konsistenz unmöglich ist. Es ist darum nötig, in jedem Falle das Sekret einer eingehenden bakteriologischen und kulturellen Untersuchung zu unterziehen. Die mikroskopische Betrachtung eines nach *Gram* gefärbten Ausstriches gestattet eine gewisse Gruppierung hinsichtlich des bakteriologischen Befundes. Unter 67 Fällen fanden sich 38 mal nur die von *Döderlein* beschriebenen grampositiven Stäbchen; sog. I. Reinheitsgrad. 9 Fälle zeigten außer diesen Stäbchen auch solche gramnegativen Charakters, spärlich Diplokokken und Staphylokokken. II. Reinheitsgrad. Bei 20 Fällen beherrschte eine bunte Mischflora das mikroskopische Bild, dessen genauere Analysierung nur auf kulturellem Wege möglich war. III. Reinheitsgrad. Das cytologische Bild zeigte keinen obiger Einteilung entsprechenden Charakter. Unter allen 3 Reinheitsgraden kamen Fälle mit reichlichem Leukocyten- und Epithelgehalt vor.



Kurve 1. Menge des Vaginalinhalts in Gramm.

Zur Züchtung der Bakterien wurden anaerobe Methoden benutzt, und zwar 1. Traubenzuckerblutagarplatte mit Absorption des Sauerstoffs durch alkalische Pyrogallollösung. 2. Tarozzibouillon, die um ein Stück von Placentarbrühe umspülter Menschenleber anaerobe Verhältnisse bietet.

Zeigte das bakteriologische Bild mannigfache Übergänge zwischen den einzelnen Reinheitsgraden, so folgt dasselbe auch aus der kulturellen Analyse, was aus der Tabelle zu ersehen ist.

67 Fälle	Bac. vagin.	Gr. ± Stäbch.	Coliart. Stäbch.	Bact. coli	Strepto-kokken	Diplo-kokken	Staphy-lokokk.	Sacch.-Myces	Cocc. vagin.
I° 38 Fälle	38	1	1	—	3	—	11	3	1
II° 9 Fälle	9	—	—	—	3	1	6	—	—
III° 20 Fälle	8	10	3	1	15	1	13	—	—

Auch *Hinrichs* fand bei III° einigemal kulturell Vaginalbacillen. Er hält diese für relativ resistente Stämme, die in einem ihnen wenig zusagenden, schwach sauren Medium in ein gewisses Latenzstadium übergehen.

Auffallend war bei meiner Untersuchungsreihe, daß die Fälle mit Flora III° ziemlich selten waren. Um möglichst zahlreiche Untersuchungen gerade an solchen Sekreten anstellen zu können, wurden auch Fälle aus der Ambulanz herangezogen. Wie *Döderlein*, *Menge*, *Schröder* und *Gänssle* schon früher betonten, kommt der Gravidität wohl zweifellos eine floraverbessernde Wirkung zu.

In einem Falle mit gonorrhoischem Cervixkatarrh zeigte das Vaginalsekret ein Florabild ersten Grades.

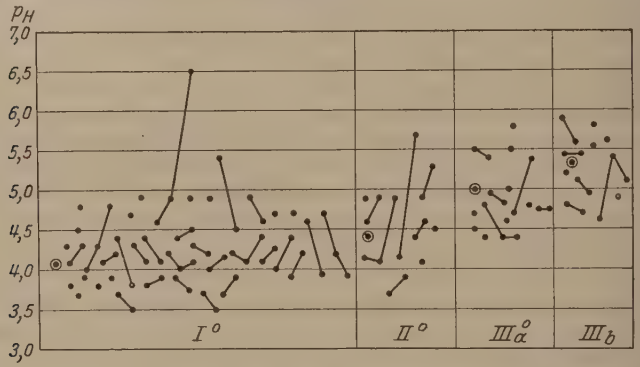
Die dritten Reinheitsgrade lassen sich, wie aus den folgenden Untersuchungsergebnissen hervorgeht, noch in 2 Untergruppen (nach *Schröder*) einteilen, a) solche ohne und b) solche mit Wandschädigung-Kolpitis.

Aus den eingehenden Untersuchungen, die neuerdings von *Schröder-Hinrichs* angestellt wurden, geht deutlich hervor, daß einer großen Anzahl von den in der Scheide vorkommenden Keimen ein je nach der Art verschiedenes Säurungsvermögen zukommt. Am stärksten säuern Bacillus vaginalis bis zu p_H-Werten von 3,85, weniger stark Staphylokokken, Streptokokken und Bacterium coli. Dementsprechend ist auch die Empfindlichkeit der einzelnen Bakterien gegenüber sauren Medien eine verschiedene.

Da nur die aktuelle Reaktion, d. h. die H-Ionenkonzentration für den Aciditätsgrad ausschlaggebend ist, können die früher angewandten Titrationsmethoden nur ungenaue Resultate liefern (siehe *Schröder-Keßler*). Deshalb wurde zur Messung des Säuregrades des Vaginalsekretes die elektrometrische p_H-Bestimmung mit Hilfe der Gaskette nach *Michaelis* angewandt. Für eine neutrale Lösung liegt p_H bei 7,18, für saure Lösungen unter, für alkalische über diesem Wert. Die Gaskette besteht aus einem galvanischen Element, dessen eine Elektrode eine Kalomelelektrode von bekanntem konstanten Potential ist. Die andere Elektrode stellt die eigentliche zur Messung des p_H-Wertes der zu untersuchenden Flüssigkeit dienende Wasserstoffelektrode dar. Da die zur Messung der Säurewerte des Scheideninhaltes zur Verfügung stehenden Mengen verhältnismäßig gering sind, bediente ich mich der von *Lehmann* angegebenen und von *Keßler* modifizierten Mikroelektrode,

über deren genaueren Bau auf die Arbeit des letzteren verwiesen sei. Nach Sättigung der platinierten Elektrode mit Wasserstoffmolekülen wird das mit Sekret beschickte Tellerchen so weit hochgeschoben, daß es eben die Spitze des Drahtes berührt. Die Messung des in dem Element (Kalomel-Wasserstoffelektrode) entstehenden Potentials geschieht nach der Poggendorffschen Kompensationsmethode. Um möglichst genaue Resultate zu erzielen, ist ein 3maliges Ablesen in Pausen von 5 Minuten nötig. Aus der abgelesenen Voltzahl ergibt sich das Potential der Mikroelektrode E durch Abzug des konstanten Kalomelpotentials 0,2503. Nach der elektrochemischen Formel $\log H = \frac{E}{0{,}000\,198\,3 \cdot T}$, worin T die absolute Temperatur bedeutet, läßt sich direkt der gesuchte Wert für p_H errechnen.

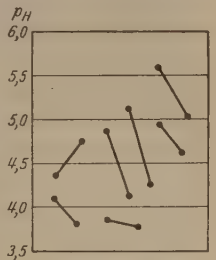
Die aus meinen Untersuchungen sich ergebenden Werte sind auf folgender Streuungskurve eingetragen.



Kurve 2. p_H-Werte des Scheideninhaltes.

Wie schon erwähnt, war, wo irgend möglich, Sekret aus verschiedenen Teilen der Vagina entnommen. Die ansteigenden Kurven deuten an, daß der Säuregehalt der Vagina von vorne nach hinten hin abnimmt. Andere Kurven zeigen jedoch gerade das Gegenteil, so daß sich demnach keine bestimmte Gesetzmäßigkeit aufstellen läßt. Deutlich sichtbar ist jedoch, daß die p_H-Werte bei Floraverschlechterung steigen, die Säurewerte also abnehmen. Bei I° liegen die meisten Werte zwischen 4 und 4,5. Einige Male war das Sekret stark sauer bis p_H-3,5. Bei II° bewegen sich die Werte zwischen 4 und 5. Aus der bei III° sich ergebenden Kurve läßt sich ein gewisser Unterschied zwischen a und b erkennen. Die von *Gänssle* mittelst der Indicatorenmethode nach *Michaelis* ermittelten p_H-Werte liegen im ganzen höher als die von mir

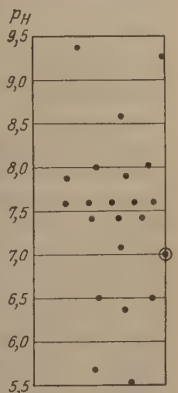
gefundenen. Er gibt als Durchschnittswerte bei I° 4,5, bei II° 5,4 und bei III° 6,03 an. Diese Differenz erklärt sich einfach aus der mehr oder weniger großen Genauigkeit der von ihm zur Bestimmung verwandten Methode. Über die Hauptfehlerquellen der Indicatorenmethode sei auf die Arbeit von *Keßler* verwiesen. Vergleicht man die von mir gefundenen Werte mit denen, die *Keßler* bei Nichtgraviden angibt, so zeigt sich deutlich, daß bei allen Reinheitsgraden ein Ansteigen der Säurewerte unter dem Einfluß der Gravidität festzustellen ist.



Kurve 3.

Auch bei ein und demselben Individuum sind, wie mehrmalige Untersuchungen verschiedener Hausschwangeren ergaben, Schwankungen der Säurewerte nachzuweisen (Kurve 3).

Mit Ausnahme eines Falles zeigen sämtliche Kurven, daß die Säurewerte bei der zweiten Untersuchung, die durchschnittlich einen Monat später stattfand, höher liegen, d. h. die p_H-Werte gesunken sind gegenüber den Werten, die die erste Untersuchung ergab. Die Frage, ob dieses Ansteigen des Säuretiters allein auf die Gravidität zurückzuführen ist, oder ob auch andere Momente, z. B. das Unterbleiben des Coitus u. a., eine Rolle dabei spielen, möchte ich offen lassen.



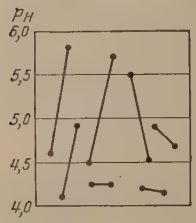
Kurve 4. p_H-Werte des Cervicalsekretes.

In einem Falle hatte sich mit zunehmendem Säuregehalt auch die Flora aus einer IIgradigen in eine Igradige umgewandelt.

Die Durchschnittswerte der bei den Untersuchungen in den verschiedenen Schwangerschaftsmonaten sich ergebenden Resultate zeigen im Gegensatz zu obigen Ergebnissen keine deutliche Differenz oder ein Ansteigen des Säurewertes mit zunehmender Schwangerschaft. Doch verteilen sich die Untersuchten sehr ungleich auf die einzelnen Monate. Die meisten standen im 9. Monat.

Wie nebenstehende Kurve 4 zeigt, liegen die p_H-Werte des Cervixsekretes zum größten Teil um 7,5, d. h. der Cervixschleim ist leicht alkalisch. In manchen Fällen ergaben sich saure Werte bis p_H 5,0. Die Erklärung liegt in der Verunreinigung mit Vaginalsekret, da ja schon kleine Spuren solcher Beimengungen bei der Mikroelektrode genügen, um ungenaue Werte zu liefern. Andererseits hatte das Cervicalsekret mit sauren Werten in vielen Fällen schleimigeitrigen Charakter. Der p_H-Wert reinen Eiters liegt nach *Schade* zwischen 5,6 und 6,5.

In manchen Fällen findet sich bei reichlichem Cervixzufluß eine Herabsetzung des Säuregehaltes des Vaginalsekretes. In anderen Fällen scheint der reichliche Schleim kaum eine tiefgreifendere Einwirkung auf die p_H-Werte des Scheideninhaltes zu haben. Im oberen Teil der Vagina spielen sich die Neutralisationsvorgänge zwischen alkalischem Cervixschleim und saurem Scheidensekret ab. Deshalb treten bei reichlichem Schleimzufluß oft starke Schwankungen zwischen dem Säuregehalt des aus dem unteren und oberen Teil der Vagina entnommenen Sekretes auf, in einem Falle sogar von 4,6—6,6. Um diese Verhältnisse eingehender studieren zu können, wurde versucht, durch Einlegen einer Silberkappe vor die Portio, den Zustrom des Cervixsekretes auf 24 Stunden auszuschalten. Aus nebenstehender Kurve 5 ist zu ersehen, wie sich die p_H-Werte des Vaginalsekretes dabei änderten.



Kurve 5.

Einige Male nimmt der Säuregehalt, wie die absteigenden Kurven zeigen und eigentlich zu erwarten ist, zu, einmal sogar von 5,5—4,5. Andere Versuche zeigen jedoch das gegenteilige Verhalten. In diesen Fällen wies das Sekret bei der Entfernung der Kappe stets einen eitrigen Einschlag infolge der 24stündigen Fremdkörperreizung auf. In der Kappe selbst fand sich dann ebenfalls eine rein eitrige Flüssigkeit mit p_H-Werten von 5,5—6,5. Cervixschleim konnte, wie oben schon hervorgehoben wurde, in keinem Falle auf diese Weise quantitativ erfaßt werden.

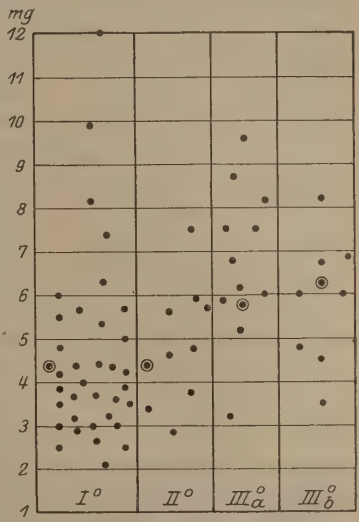
Als Ausgangsmaterial für die Milchsäure kommen nach Ansicht verschiedener Autoren, wie oben erwähnt, verschiedene Substanzen in Frage. Nach *Schröder* und anderen entsteht sie aus Traubenzucker unter Einwirkung der Vaginalkeime, vor allem der Vaginalbacillen. Bei Graviden spielt vielleicht auch die im Blut kreisende Lactose eine gewisse Rolle (*Menge*).

Zur Bestimmung des Traubenzuckergehaltes des Vaginalinhaltes wurde die Mikromethode nach *Bang* herangezogen. Auf die genaue Beschreibung dieser Methode kann ich hier nicht eingehen. Es sei nur auf die Arbeit von *Schröder-Keßler* verwiesen, in der sie eingehend geschildert wird. Das Prinzip der Methode ist kurz folgendes: Das durch die reduzierenden Substanzen in Oxydul übergeführte Kupfersulfat wird durch die in der Lösung vorhandene Jodsäure wieder in die Oxydstufe verwandelt. Dadurch wird ein bestimmter Teil der genauestens abgemessenen Jodatmenge abgebaut. Die Menge des nicht reduzierten Jodates wird durch Thiosulfattitration ermittelt.

Um eine Vergleichsmöglichkeit zu haben, wird der Zuckergehalt auf 1 g Scheidensekret berechnet.

Die Streuungskurve, die sich aus den gefundenen Werten ergibt, zeigt, daß in den Fällen mit Flora III° eine größere Menge an reduzierender Substanz vorhanden ist, als bei solchen I° (Kurve 6).

Keßler fand hingegen bei der Untersuchung Nichtschwangerer die höchsten Werte bei Igradigen Fällen. Zu bestimmen wäre noch, ob die reduzierenden Eigenschaften des Sekretes nur auf Traubenzucker zurückzuführen sind, oder ob noch andere Substanzen in Frage kommen. Wie *Keßler* bei Nichtgraviden, so konnte ich auch bei Graviden durch mehrmalige Untersuchung ein und derselben Patientin nachweisen, daß die Zuckerwerte innerhalb gewisser Grenzen dauernd schwanken als Zeichen dafür, daß es sich um einen in ständigem Wechsel begriffenen Prozeß handelt.

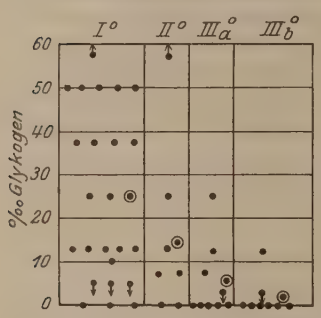


Kurve 6. Traubenzucker in mg pro 1 g Sekret.

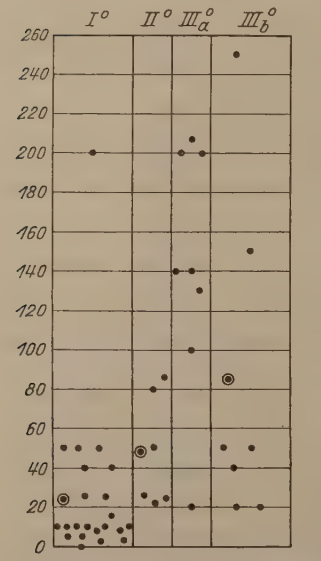
Als Muttersubstanz des Zuckers kommt in erster Linie das Glykogen in Frage, dessen Vorkommen in Scheidenwand und -inhalt, wie oben erwähnt, mit verschiedenen Methoden nachgewiesen ist. Da bei den hochgraviden Fällen, die ich untersuchte, aus nicht näher zu erörternden Gründen keine Wandglykogenbestimmung gemacht werden konnte, mußte ich mich darauf beschränken, dasselbe im Scheideninhalt zu bestimmen. Dazu verwandte ich die schon von *Keßler* in seiner Arbeit beschriebene colorimetrische Methode, die zwar keine exakten quantitativen Werte liefert, aber doch innerhalb gewisser Grenzen (5—30%), wie *Keßler* es mit Hilfe der quantitativen Mikroglykogenbestimmung nach *Embden* nachweisen konnte, einen Einblick in die Glykogenverhältnisse gestattet. 0,4 ccm einer 10fach verdünnten Sekretlösung werden auf 2,0 ccm Aqua destillata aufgefüllt. Nach Zubringen eines Tropfen Lugolscher Lösung — von einer bestimmten stets gleichen Ablauffläche — trat je nach dem Glykogengehalt eine verschiedene Verfärbung von verwaschenem Gelb bis zum tiefsten Braunschwarz auf. Eine Farbenskala, die durch Zugabe eines Tropfen Lugol zu 2 ccm Glykogenlösung von verschiedener Konzentration gewonnen war, diente als Vergleich. Die gefundenen Werte habe ich auf umstehender Streuungskurve 7 eingetragen, möchte aber nochmals betonen, daß es sich nicht um absolute Werte, sondern nur um annähernde Ver-

gleichswerte dabei handelt, zumal auch die Ablesung der Werte sehr subjektiv ist.

Deutlich geht aus der Kurve 7 hervor, daß bei IIIgradigen Fällen die Glykogenwerte bedeutend niedriger liegen als bei Igradigen. Es ist klar, daß die Höhe des Glykogengehaltes außer von der mehrweniger reichlichen Produktion abhängig ist von der Geschwindigkeit, mit der sich der Abbau derselben vollzieht. Deshalb war es nötig, möglichst in allen Fällen einen Einblick in die für den Abbau verantwortlich gemachten Fermentverhältnisse zu gewinnen. Da wir heute noch keine direkte Methode zur Messung der Fermentmenge kennen, bestimmte ich die fermentative Leistung des Sekretes mit Hilfe der *Wohlgemuth*schen Reihenmethode. Eine Reihe Reagensgläser wird mit aufsteigenden Mengen einer 10fach verdünnten Sekretlösung beschickt. Dazu gibt man je nach den beim einzelnen Falle erhaltenen Sekretmengen 1—2 ccm einer 1proz. Stärkelösung, überschichtet zur Verhütung etwaiger Fäulnisvorgänge mit Toluol und stellt sämtliche Gläser für 24 Stunden in den Brutschrank bei 37°. Nach der Herausnahme wird schnell abgekühlt und mit Aqua destillata aufgefüllt. Dann gibt man einige Tropfen einer $^{n}/_{10}$-Jodlösung zu. Die Gläser mit unverdauter Stärke nehmen die bekannte blaue, die mit vollständig abgebauter Stärke gelbbraune Farbe an. In den sogenannten Limesröhrchen mit teilweise verdauter Stärke tritt Violettfärbung auf. Man wählt nun das dem Limesröhrchen nächste Reagensglas mit rotbrauner Farbe und berechnet aus der in diesem vorhandenen Sekretmenge die Zahl der Kubikzentimeter 1proz. Stärkelösung, die von 1 g Sekret in 24 Stunden bei 37° abgebaut werden. Diese Größe D_{24} wird die diastatische Kraft genannt.



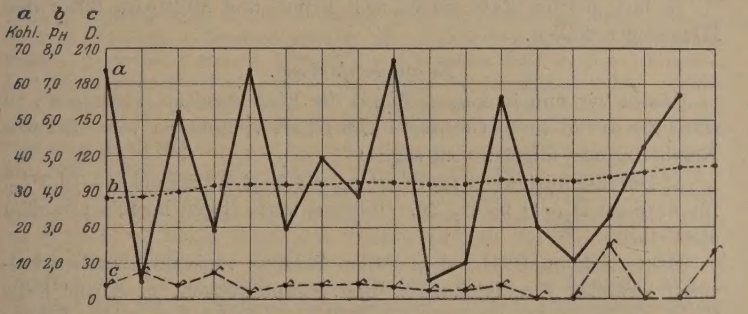
Kurve 7. Glykogen in mg pro 1 g Scheideninhalt.



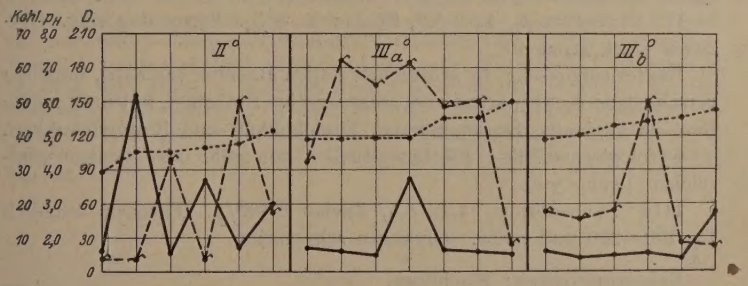
Kurve 8. Diastatische Kraft von 1 g Sekret.

Die auf der Kurve 8 verzeichneten Werte zeigen, daß die Fermentmengen mit zunehmender Floraverschlechterung ansteigen. Daß bei reichlichem Zufluß von Cervixschleim, wie *Keßler* in seiner Arbeit angibt, ein Ansteigen der Fermentwerte zu verzeichnen sei, fand ich bei meinen Untersuchungen an Schwangeren nur in wenigen Fällen bestätigt.

Da uns die angegebenen Einzeltatsachen allein einen ungenügenden Einblick in die biologischen Verhältnisse der Vagina gewähren, wollen wir versuchen, ob nicht die folgenden Kombinationskurven etwas zur Klärung beitragen. Diese sind so zu lesen, daß die senkrecht übereinanderliegenden Punkte der einzelnen Kurven Resultate darstellen, die sich bei den verschiedenartigen Untersuchungen an ein und demselben Sekret ergaben.



Kurve 9.



Kurve 10.

Kurve 9 u. 10. Gleichzeitig nebeneinander untersuchte Werte im Scheideninhalt. (Die senkrecht untereinander liegenden Werte gehören zum gleichen Fall.)
a) ——— Kohlenhydrate [Traubenzucker + Glykogen (mg pro 1 g Inhalt)].
b) ..... p_H-Werte.
c) – – – – – Fermentwert im Scheideninhalt (*D* = diastat. Kraft s. Text).

Man sieht, daß der Kohlenhydratgehalt bei gleichen p_H-Werten starken Schwankungen unterliegt. Das gleiche gilt für Fermentwerte. Beim Vergleich der Kurven bei Flora I° und III° springt deutlich in

die Augen, daß bei hohem Fermentgehalt, wie ihn die IIIgradigen Fälle aufzuweisen haben, die Kohlenhydratwerte tief liegen. Der Kohlenhydratabbau vollzieht sich demnach bei III° bedeutend schneller, vielleicht infolge der geänderten p_H-Werte, die auf den kolloidalen Zustand der Fermente ändernd einwirken.

Beim Durchsehen der Krankenblätter auf etwaige für die Floraverschlechterung bei IIIgradigen Fällen verantwortlich zu machende lokale Verhältnisse fanden sich einige Male Descensus vaginae mit mehr oder weniger starkem Prolaps der Scheidenwand, mehrere Male starkes Klaffen der Vulva, in einigen Fällen ausgedehnte Erosionen der Portio und schlecht verheilte Cervixrisse, einmal eine Cervixgonorrhöe.

In fast gleicher Zahl finden sich Primi- und Multipara unter den IIIgradigen Fällen.

Zusammenfassung.

Fassen wir nun in kurzen Zügen die Einzelresultate zusammen, so wäre für die in ihren Grenzen nicht scharf trennbaren verschiedenen Reinheitsgrade folgendes zu sagen:

I° Durchschnittswerte für Säure $p_H = 4{,}0—4{,}5$, für Zucker 3—4,5‰, für Ferment $D_{24} \cdot O$ bis D_{24} 20. Glykogenwerte liegen hoch, schwanken aber stark. [37] [37]

Bakterioskopisch: In allen Fällen Bacillus vaginalis, daneben kulturell zuweilen Staphylokokken und Streptokokken, in einem Falle Saccharomyces. Im cytologischen Bild meist Epithelien, wenig Leukocyten, in einigen Fällen reichlich Leukocyten.

II° Säurewert p_H 4,0—5,0, Zucker 3—6‰. Ferment gering. Glykogen stark streuend.

Bakterioskopisch: In sämtlichen Fällen Bacillus vaginalis, daneben verschiedene Kokkenarten und gramnegative Stäbchen, kulturell neben Bacillus vaginalis, Streptokokken, Diplokokken und Staphylokokken.

Cytologisches Bild: Plattenepithelien mit mehr oder weniger zahlreichen Leukocyten.

IIIa° Säurewert p_H 4,4—5,5, Zucker 6—8‰. Ferment reichlich D_{24} 100—200 und mehr. Glykogen sehr gering.
[37]

Bakterioskopisch: Mischflora.

Kulturell: Gram ± -Stäbchen, coliartige Stäbchen, Bacterium coli commune, Staphylokokken, Diplokokken und Streptokokken.

Cytologisches Bild: reichliche Leukocyten mit mehrweniger reichlichen Epithelien.

Scheidenwand makroskopisch normal.

IIIb° Säurewert p_H 4,7—5,9. Zucker stark streuend 3,5—7,0‰. Glykogen nur in Spuren. Ferment verschieden, teils mittlere Werte D 20—60, teils über 200.

Bakterioskopisch und kulturell wie IIa.
Cytologisches Bild: reichlich Leukocyten.
Scheidenwand: diffus oder stäbchenartig gerötet. Colpitis.

Zum Schluß möchte ich Herrn Prof. Dr. *Schröder* für die freundliche Überlassung der Arbeit und die vielen Anregungen und Herrn Dr. *Keßler* für die freundlichen Winke bei der Einarbeitung meinen herzlichen Dank aussprechen.

Literaturverzeichnis.

Becker, Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. 1909. — *Bergholm*, Arch. f. Gynäkol. **66**, 326. 1902. — *Brugsch-Schittenhelm*, Klinische Laboratoriumstechnik. — *Bumm*, Arch. f. Gynäkol. 1890, S. 398. — *Bumm*, Arch. f. Gynäkol. **45**, 369. — *Bumm*, Beitr. z. Geburtsh. u. Gynäkol. 1904, S. 329. — *Döderlein*, Zentralbl. f. Gynäkol. 1890. — *Döderlein*, Verhandl. d. dtsch. Ges. f. Gynäkol. 1891, S. 35. — *Döderlein*, Das Scheidensekret und seine Bedeutung für das Puerperalfieber. 1892. — *Döderlein*, Zentralbl. f. Gynäkol. 1894, Nr. 1: — *Döderlein*, Dtsch. med. Wochenschr. 1895, Nr. 10. — *Gänssle*, Arch. f. Gynäkol. **123**, 602. 1925. — *Manu af Heurlin*, Bakteriologische Untersuchung der Genitalsekrete. — *Jaschke*, Zentralbl. f. Gynäkol. 1922, Nr. 49. — *Jaschke*, Arch. f. Gynäkol. **125**, 224. — *Kottmann*, Arch. f. Gynäkol. **55**, 615. 1898. — *Krönig*, Zentralbl. f. Gynäkol. 1894, Nr. 1. — *Krönig*, Dtsch. med. Wochenschr. 1894, Nr. 43. — *Loeser*, Zentralbl. f. Gynäkol. 1920, Nr. 2, 17, 44. — *Menge*, Dtsch. med. Wochenschr. 1894, Nr. 46 u. 48. — *Menge-Krönig*, Bakteriologie des weiblichen Genitalkanals. 1897. — *Menge*, Arch. f. Gynäkol. **125**, 251. — *Natvig*, Arch. f. Gynäkol. **76**, 701. — *Niederehe*, Arch. f. Gynäkol. **119**, 261. — *Pincussen*, Mikromethodik. — *Schade*, Physikalische Chemie in der inneren Medizin. — *Schröder*, Zentralbl. f. Gynäkol. 1921, Nr. 38, 39. — *Schröder-Loeser*, Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. **49**, 23. — *Schröder*, Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. **51**, 217. — *Schröder-Keßler-Hinrichs*, Arch. f. Gynäkol. 1925/1926. — *Stroganoff*, Zentralbl. f. Gynäkol. 1893, S. 936. — *Stroganoff*, Zentralbl. f. Gynäkol. 1895, S. 1009. — *Stroganoff*, Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. 1895, S. 365. — *Walthard*, Arch. f. Gynäkol. 1895, S. 201. — *Winckler*, Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. **11**, 1027. 1900. — *Wintz*, Experimentelle Untersuchungen über den Chemismus und Bakteriengehalt des Scheidensekretes. — *Zöppritz*, Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. **33**, 276. — *Zweifel*, Arch. f. Gynäkol. **86**, 564.

Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig

Lebenslauf.

Ich, *Erich Theodor Uhr*, wurde geboren am 8. Oktober 1901 zu Daaden (Bezirk Koblenz) als Sohn des prakt. Arztes Dr. med. Emil Friedrich Wilhelm Uhr und seiner Ehefrau Anna, geb. Pfeiffer. In Daaden besuchte ich von Ostern 1907 bis Ostern 1912 die Volksschule und trat dann in die Sexta des Realgymnasiums Betzdorf-Kirchen ein. Ostern 1921 bestand ich daselbst die Reifeprüfung. Mit dem Sommersemester 1921 begann ich mein medizinisches Studium in Marburg und legte dort nach fünf Semestern mein medizinisches Vorexamen ab. Ein klinisches Semester verbrachte ich noch in Marburg und bezog dann im Sommersemester 1924 die Universität Kiel, wo ich Ostern 1926 mein medizinisches Staatsexamen bestanden habe.